

549,597

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. September 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/083696 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16K 15/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/000578

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. März 2004 (19.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

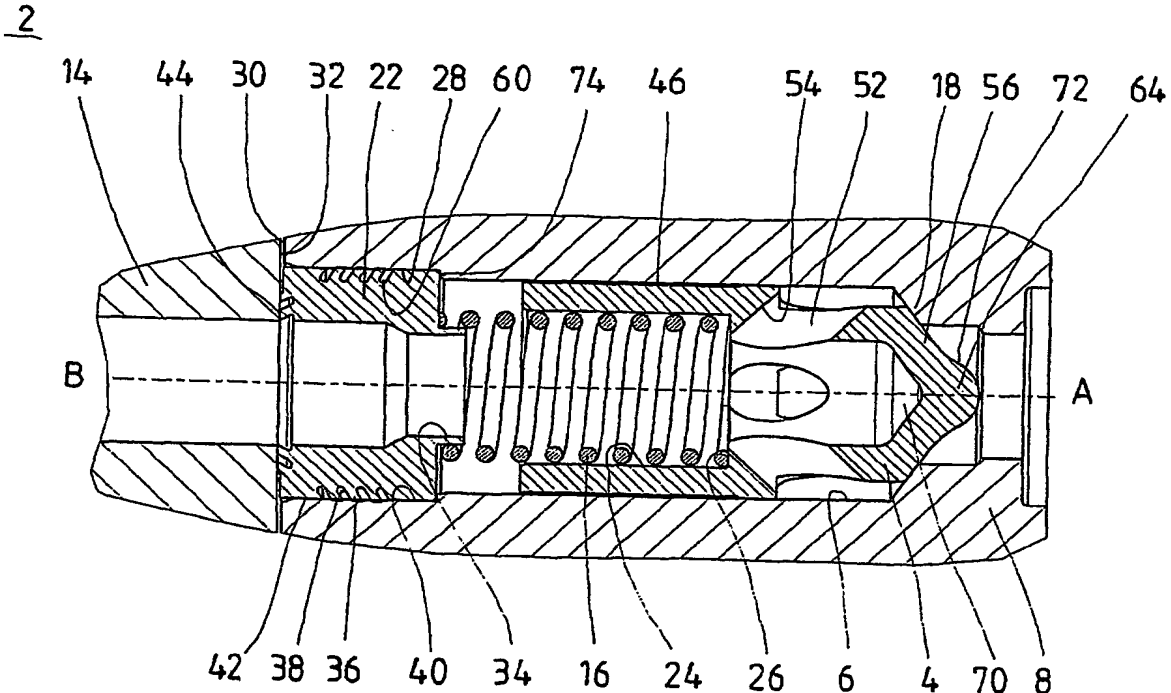
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 12 530.2 20. März 2003 (20.03.2003) DE  
103 16 230.5 9. April 2003 (09.04.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BOSCH REXROTH AG** [DE/DE]; Heidehofstrasse  
31, 70184 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KANE, Brian, J.**  
[DE/DE]; Auf der Bein 23, 55257 Budenheim (DE).(74) Anwalt: **WINTER BRANDL FÜRNISS HÜBNER  
RÖSS KAISER POLTE - PARTNERSCHAFT -;**  
Patent -und Rechtsanwaltskanzlei, Bavariaring 10, 80336  
München (DE).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **NON-RETURN VALVE**(54) Bezeichnung: **RÜCKSCHLAGVENTIL**

(57) Abstract: A non-return valve is disclosed, comprising a sealing piston (4), pre-tensioned against a valve seat (18) in the rest position in a valve housing (8), which is produced by means of a plastic injection moulding method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/083696 A1



ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

### **Rückschlagventil**

5 Die Erfindung betrifft ein Rückschlagventil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Rückschlagventile dienen zur Sperrung eines Druckmittelstroms in eine Richtung und erlauben einen  
10 Volumenstrom in die Gegenrichtung.

Ein derartiges Rückschlagventil ist in den Datenblättern RD 20 395/10.95 der Anmelderin offenbart. Dabei ist ein durchströmter metallischer Sitzkolben in  
15 einem Ventilgehäuse aufgenommen und in Grundstellung gegen einen Ventilsitz vorgespannt, so daß eine Druckmittelverbindung zwischen zwei Arbeitsanschlüssen in Durchflußrichtung gesperrt ist.

20 Nachteilig an der bekannten Lösung ist, daß der Fertigungsaufwand zur Herstellung des metallischen Sitzkolben sehr hoch ist.

Des Weiteren ist an der bekannten Lösung nachteilig,  
25 daß es stark zu Undichtheiten neigt.

Ferner ist nachteilig, daß der metallische Sitzkolben schwer ist und das Rückschlagventil somit ein relativ  
30 träges Ansprechverhalten zeigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Rückschlagventil zu schaffen, das die vorgenannten Nachteile beseitigt und kostengünstig herzustellen ist.

35 Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Rückschlagventil mit den Merkmalen nach dem Patentanspruch 1.

Erfindungsgemäß ist ein Sitzkolben eines Rückschlagventils durch ein Kunststoffspritzgießverfahren hergestellt. Vorteilhaft an dieser Lösung ist, daß der erfindungsgemäße Sitzkolben fertigungstechnisch einfach und kostengünstig und herzustellen ist. Weiterhin ist die Kunststoffoberfläche des erfindungsgemäßen Sitzkolbens relativ weich, so daß eine hohe Dichtheit gewährleistet werden kann. Ferner zeichnet sich der erfindungsgemäße Sitzkolben durch ein geringes Gewicht aus, wodurch das Rückschlagventil ein empfindliches Ansprechverhalten zeigt.

Ein bevorzugter Kunststoff ist Poly-Ether-Ether-Keton (PEEK), in dem zur Verstärkung der Steifigkeit des Sitzkolbens Kohlefaser, vorzugsweise 30%, eingearbeitet sein kann.

Der Sitzkolben ist ablaufseitig geführt, wobei zur Verringerung einer Hysterese in seinem Außenumfang Ausnehmungen eingebracht sind. Zwischen den Ausnehmungen verbleiben vorzugsweise axiale Stege stehen, deren Führungsflächen von dem Druckmittel im Federraum benetzt werden und somit eine optimale Führung des Sitzkolbens erlauben. Bei einer Ausführungsform sind sechs Ausnehmungen mit sechs dazwischenliegenden Stegen vorgesehen.

In geöffneter Stellung kann Druckmittel über einen Bohrungsstern in den Federraum strömen. Zur Verbesserung der Führung des Sitzkolbens und zur Verstärkung können zwischen den Bohrungen des Bohrungssterns Führungsvorsprünge ausgebildet sein. Die Führungsvorsprünge sind vorzugsweise dreieckförmig und verjüngen sich stromaufwärts gegen die Druckaufbaurichtung, wobei deren axiale Länge vorzugsweise den Innendurchmesser der Bohrungen

entspricht. Der Innendurchmesser und die Anzahl der Bohrungen ist hinsichtlich eines jeweiligen optimalen Durchflußquerschnitts gewählt. Vorzugsweise sind vier Bohrungen vorgesehen.

5

Um ein Entstehen von Verwirbelungen der Druckmittelströmung in geöffneter Stellung zu vermeiden, kann der Sitzkolben zulaufseitig einen stirnseitigen Anströmkegel haben. Der Anströmkegel kann einen abgerundeten bzw. halbkugelartigen Kopf aufweisen.

10

Eine Feder zur Vorspannung des Sitzkolbens ist bei einer bevorzugten Ausführungsform in Grundstellung an einem Federteller ebenfalls aus Kunststoff abgestützt. Vorzugsweise hat der Federteller an seinem Außenumfang zumindest eine radiale Dichtlippe, so daß der Federraum dichtend verschlossen ist. Ebenfalls kann stirnseitig an dem Federteller zumindest eine Dichtlippe ausgebildet sein. Ein besonders hohe Dichtheit ist erhältlich, wenn die radialen Dichtlippen entgegen der Druckaufbaurichtung und die stirnseitigen Dichtlippen in Druckaufbaurichtung angestellt sind.

15

20

Sonstige vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

25

Im Folgenden erfolgt eine ausführliche Erläuterung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung anhand schematischer Darstellungen. Es zeigen

Figur 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rückschlagventils und

30

Figur 2 einen Längsschnitt durch des Rückschlagventil aus Figur 1.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen

35

5 direktgesteuerten Rückschlagventils 2 und einen  
vergrößerten Längsschnitt mit einem durchströmten  
Sitzkolben 4, der in einer Längsbohrung 6 eines  
Ventilgehäuses 8 aufgenommen ist. Die Längsbohrung 6  
10 erstreckt sich zwischen einer koaxialen Anschlußbohrung  
10 zum Anschluß eines zulaufseitigen Arbeitsanschlusses A  
und einer koaxialen Anschlußbohrung 12 einer die  
Längsbohrung 6 verschließenden Anschlußplatte 14 eines  
ablaufseitigen Arbeitsanschlusses B. Der Sitzkolben 4 ist  
10 über eine Feder 16 in seiner Grundstellung gegen einen  
Ventilsitz 18 vorgespannt. Die Feder 16 ist in einem  
Federraum 20 angeordnet und stützt sich an einem  
Federteller 22 in der Längsbohrung 6 ab. Dabei taucht sie  
in eine Aufnahmebohrung 24 des Sitzkolbens 4 ein  
15 (Figur 2) und greift an einer ringartigen Bodenfläche 26  
der Aufnahmebohrung 24 an.

Der Sitzkolben 4 ist erfindungsgemäß durch ein  
Spritzgießverfahren hergestellt. Er ist aus Kunststoff  
20 und kann mit Kohlefaser verstärkt sein. Vorzugsweise ist  
als Kunststoff Poly-Ether-Ether-Keton (PEEK) gewählt und  
mit 30% Kohlefaser verstärkt. Der Sitzkolben 4 ist als  
Hohlkolben ausgeführt, wobei die Aufnahmebohrung 24 in  
Richtung einer Anströmseite 68 des Sitzkolbens 4 radial  
25 verjüngt ist. In diese Verjüngung 70 münden Bohrungen 54  
eines Bohrungssterns 52. Somit kann in geöffneter  
Stellung Druckmittel über den Ventilsitz 18 durch die  
Bohrungen 54 in den Sitzkolben 4 eintreten und in den  
rückraumseitigen Federraum 20 strömen. Zur Verbesserung  
30 der Strömungscharakteristik münden die Bohrungen 54  
schräg in Druckaufbaurichtung in die Verjüngung 70. Die  
Form und Anzahl der Bohrungen 54 ist so gewählt, daß der  
Durchflußquerschnitt der Bohrungen 54 optimiert ist.  
Vorzugsweise sind vier Bohrungen 54 vorgesehen.

Zur Vergleichmäßigung des Druckmittelstroms ist an der Anströmseite 68 des Sitzkolbens 4 ein Anströmkegel 56 ausgebildet. Der Anströmkegel 56 geht in einen halbkugelartigen Kopf 64 über, wobei die Umfangsfläche 72 des Kopfes 64 steiler angestellt ist als die des Anströmkegels 56.

Der Sitzkolben 4 ist ablaufseitig in der Längsbohrung 6 radial geführt, wobei zur Vermeidung einer einseitigen Führung des Sitzkolbens 4 in der Längsbohrung 6 und somit zur Verringerung einer Hysterese eine Vielzahl von radialen Ausnehmungen 48 in seinem Außenumfang 46 vorgesehen sind, so daß der Sitzkolben 6 über einzelne, die Ausnehmungen 48 voneinander trennende axiale Stege 50 und einen schmalen Ringbund 62 am Grund 76 der Ausnehmungen 48 geführt ist.

Die taschenartigen Ausnehmungen 48 sind zum Federraum 20 hin geöffnet und erstrecken sich fingerartig in Richtung des Anströmkegels 56. Die Anzahl der Ausnehmungen 48 ist in Hinblick auf die Breite der umfangsseitigen Führungsflächen 66 der Stege 50 optimiert. Vorzugsweise sind sechs Ausnehmungen 48 mit sechs Stegen 50 vorgesehen.

25

Der Ringbund 62 geht stromaufwärts in Richtung des Anströmkegels 56 in axiale dreieckförmige Führungsvorsprünge 58 über. Die Führungsvorsprünge 58 erstrecken sich zwischen den Bohrungen 54 und verzüngen sich in Richtung der Anströmkegel 56. Dabei ist die axiale Länge der Führungsvorsprünge 58 bevorzugterweise so gewählt, daß diese etwa den Innendurchmesser der Bohrungen 54 entspricht. Im Bereich der Führungsvorsprünge 58 hat der Sitzkolben 4 den gleichen Außendurchmesser wie im Bereich des Ringbundes 62 und im Bereich der Stege 50, so daß ebenfalls eine Führung des

35

Sitzkolbens 4 in der Längsbohrung 6 über die Führungsvorsprünge 58 erfolgt und somit die axiale Führungslänge entsprechend um die axiale Ausdehnung der Führungsvorsprünge 58 verlängert ist. Zusätzlich wird  
5 durch die Anordnung der Führungsvorsprünge 58 zwischen den Bohrungen 54 dieser durch die Bohrungen 54 strukturgeschwächte Bereich des Sitzkolbens 4 verstärkt.

Der Federteller 22 ist aus einem Kunststoff  
10 hergestellt, der bevorzugterweise weicher als der Kunststoff des Sitzkolbens 4 ist. Er ist in einer radialen Zurückstufung 28 der Längsbohrung 8 eingesetzt und über Anlage mit der Anschlußplatte 14 in seiner Position axial fixiert. Die axiale Länge der  
15 Zurückstufung 28 ist so gewählt, daß gegenüberliegende Oberflächen 30, 32 der Anschlußplatte 14 und des Ventilgehäuses 8 im montierten Zustand voneinander beabstandet sind und die Anschlußplatte 14 nur in Anlage mit dem Federteller 22 gebracht ist, so daß dieser gegen  
20 eine Schulter 74 der Zurückstufung 28 gedrückt wird. Um ein Abströmen des Druckmittels aus dem Federraum 20 zu ermöglichen, ist in dem Federteller 22 eine zur Längsbohrung 6 des Ventilgehäuses 8 und zur Anschlußbohrung 12 der Anschlußplatte 14 koaxiale  
25 Durchgangsbohrung 34 ausgebildet.

Am Außenumfang 42 des Federtellers 22 sind radiale Dichtlippen 36 zum Abdichten des Federraums 20 gegenüber der Anschlußplatte 14 vorgesehen. Die Dichtlippen 36  
30 verlaufen parallel zueinander und sind durch Ringnuten 38 herausgebildet. Die Dichtlippen 36 verlaufen schräg zur Längsachse der Längsbohrung 6, wobei sie von den Nutgründen 60 der Ringnuten 38 aus betrachtet entgegen der Druckaufbaurichtung in Richtung des Ventilsitzes 18  
35 angestellt sind. Dieser schräge Verlauf in Kombination mit dem weichen Kunststoff hat den Vorteil, daß sich die



Dichtlippen 36 durch das Druckmittel selbständig aufrichten bzw. anstellen und somit gegen den Innenumfang 40 der Zurückstufung 32 der Längsbohrung 6 gedrückt werden. Zur Abdichtung der ablaufseitigen Anschlußbohrung 12 der Anschlußplatte 14 ist stirnseitig zumindest eine Dichtlippe 44 vorgesehen, die schräg zur Längsbohrung 6, jedoch im Gegensatz zu den radialen Dichtlippen 36 in Druckaufbaurichtung angestellt ist, so daß durch den Druck des abströmendes Druckmittels diese angestellt bzw. aufgerichtet werden können.

Durch die Herstellung des Sitzkolbens 4 in einem Kunststoffspritzgießverfahren ist der Fertigungsaufwand wesentlich reduziert und somit der Sitzkolben 4 kostengünstig und schnell herzustellen.

Ferner kann dadurch, daß durch die relativ weiche Kunststoffoberfläche des Sitzkolbens 4 Verschmutzungen, die sich im Druckmittel befinden und z.B. am Ventilsitz 18 abgelagert haben, in den Sitzkolben 4 eingedrückt werden können, eine hohe Dichtheit erreicht werden.

Weiterhin kann durch die erfindungsgemäße Verwendung von Kunststoff der Sitzkolben 4 wesentlicher leichter als bekannte metallische Sitzkolben ausgeführt sein, so daß das erfindungsgemäße Rückschlagventil 4 ein verbessertes Ansprechverhalten zeigt. Dieses Ansprechverhalten ist durch die Ausnehmungen 48 im Außenumfang 46 des Sitzkolbens 4 zusätzlich verbessert, wobei durch die Führungsvorsprünge 58 die axiale Führungslänge der Stege 50 des Sitzkolbens 4 verlängert ist. Des Weiteren ist das Ansprechverhalten des erfindungsgemäßen Rückschlagventils 2 durch den Anströmkegel 56 verbessert, da das Druckmittel den Sitzkolben 4 optimal anströmen und im geöffneten Zustand verbessert über den Ventilsitz 18 abströmen kann.

Es ist selbstverständlich, daß, auch wenn die vorbeschriebene Ausführungsform ein Rückschlagventil mit zwei axialen Arbeitsanschlüssen zeigt, der  
5 erfindungsgemäße Sitzkolben 4 ebenfalls bei Rückschlagventilen mit einem axialen und einem radialen Arbeitsanschluß ensetzbar ist.

Offenbart ist ein Rückschlagventil mit einem in einem  
10 Ventilgehäuse in Grundstellung gegen einen Ventilsitz vorgespannten Sitzkolben, der durch ein Kunststoffspritzgießverfahren hergestellt ist.

Bezugszeichenliste

2	Rückschlagventil
4	Sitzkolben
6	Längsbohrung
8	Ventilgehäuse
10	Anschlußbohrung
12	Anschlußbohrung
14	Anschlußplatte
16	Feder
18	Ventilsitz
20	Federraum
22	Federteller
24	Aufnahmebohrung
26	Bodenfläche
28	Zurückstufung
30	Oberfläche
32	Oberfläche
34	Durchgangsbohrung
36	Dichtlippe
38	Ringnut
40	Innenumfang
42	Außenumfang
44	Dichtlippe
46	Außenumfang
48	Ausnehmungen
50	Steg
52	Bohrungsstern
54	Bohrungen
56	Anströmkegel
58	Führungsvorsprung
60	Nutgrund
62	Ringbund
64	Kopf
66	Führungsfläche

68	Anströmseite
70	Verjüngung
72	Umfangsfläche
74	Schulter
76	Grund

Ansprüche

- 5 1. Rückschlagventil mit einem hohlen Sitzkolben (4), der  
in einem Ventilgehäuse (8) aufgenommen ist und in  
Grundstellung gegen einen Ventilsitz (18) über eine  
Feder (16) vorgespannt ist, so daß in Grundstellung  
eine Druckmittelverbindung zwischen zwei  
10 Arbeitsanschlüssen (A, B) in Durchflußrichtung  
zugesteuert ist, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Sitzkolben (4) durch ein  
Kunststoffspritzgießverfahren hergestellt ist.
- 15 2. Rückschlagventil nach Patentanspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Sitzkolben (4) aus dem  
Kunststoff PEEK hergestellt ist.
- 20 3. Rückschlagventil nach Patentanspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Sitzkolben (4) mit  
30% Kohlefaser verstärkt ist.
- 25 4. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden  
Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Sitzkolben (4) eine Vielzahl von Ausnehmungen (48) am  
Außenumfang (46) hat, so daß der Sitzkolben (4) über  
die Ausnehmungen (46) voneinander abgrenzende axiale  
Stege (50) in der Längsbohrung (6) geführt ist.
- 30 5. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden  
Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der  
Sitzkolben (4) einen Bohrungsstern (52) hat, über  
dessen Bohrungen (54) den in geöffneter Stellung  
Druckmittel in einen Federraum (20) strömen kann.

6. Rückschlagventil nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sechs Ausnehmungen (48) und vier Bohrungen (54) vorgesehen sind.
- 5 7. Rückschlagventil nach Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Bohrungen (54) Führungsvorsprünge (58) ausgebildet sind.
- 10 8. Rückschlagventil nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsvorsprünge (58) dreieckförmig ausgebildet sind und sich in Anströmrichtung verjüngen.
- 15 9. Rückschlagventil nach Patentanspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsvorsprünge (58) jeweils eine axiale Länge haben, die etwa den Innendurchmessern der Bohrungen (54) entsprechen.
- 20 10. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sitzkolben (4) einen Anströmkegel (56) hat.
- 25 11. Rückschlagventil nach Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anströmkegels (56) einen abgerundeten Kopf (62) hat.
- 30 12. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (16) über eine Federteller (14) aus Kunststoff im Ventilgehäuse (8) abgestützt ist.
- 35 13. Rückschlagventil nach Patentanspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (14) an seinem Außenumfang (42) und/oder stirnseitig zumindest eine Dichtlippe (36, 44) hat.

14. Rückschlagventil nach Patentanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Dichtlippen (36) gegen die Druckaufbaurichtung und die stirnseitigen Dichtlippen (44) in Druckaufbaurichtung angestellt sind.
- 5

1/1

2

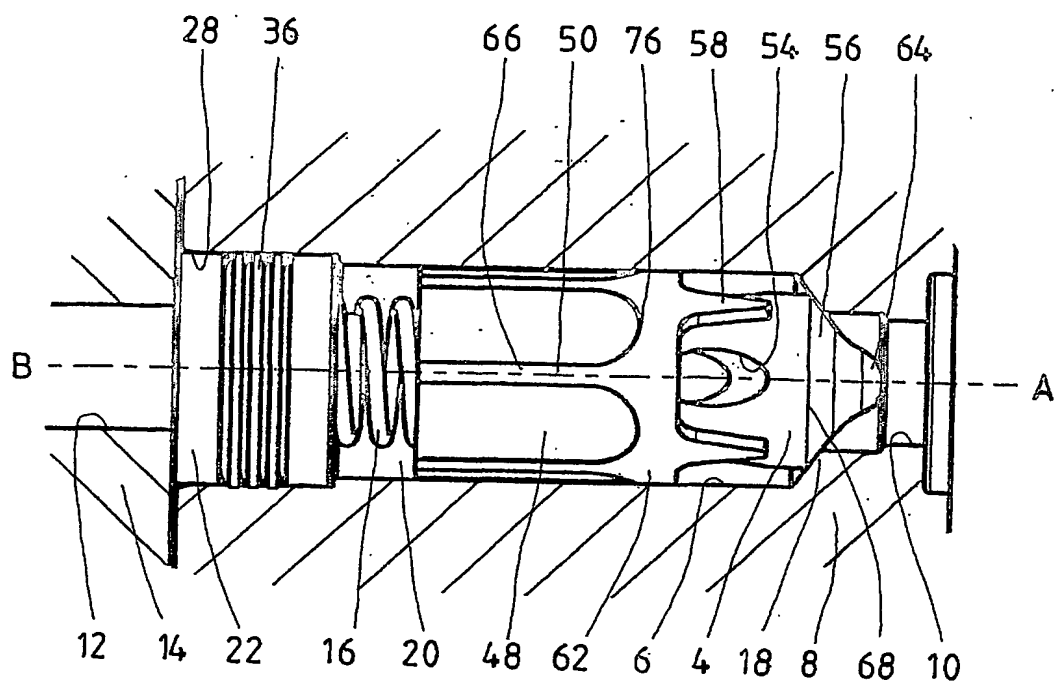


FIG.1

2

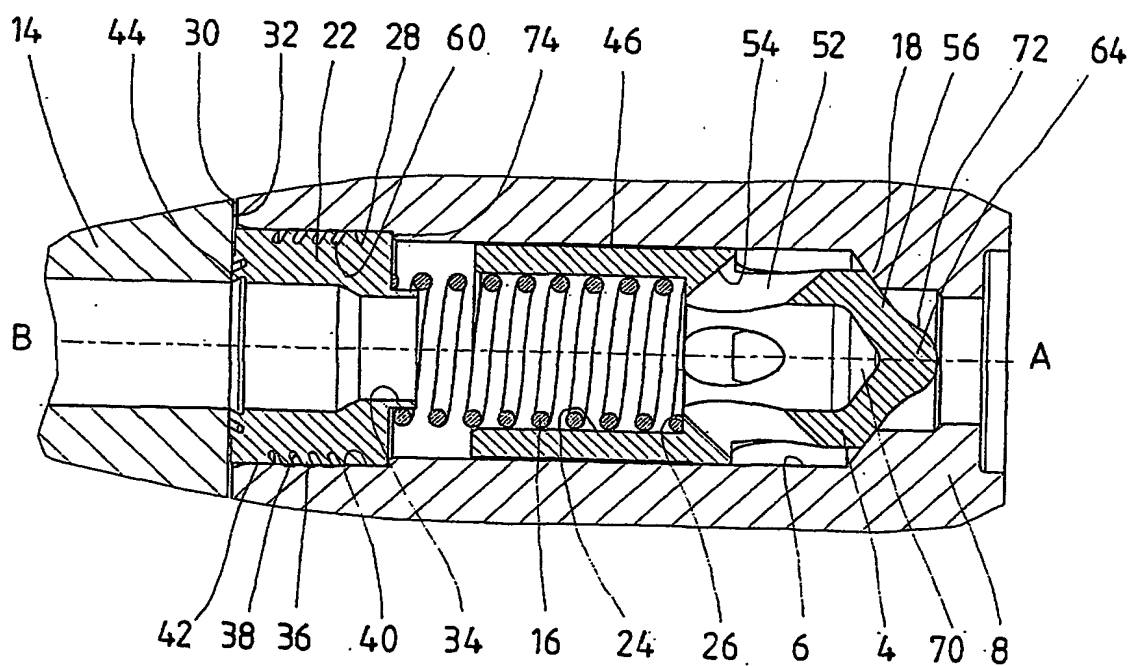


FIG.2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16K15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 132 668 A (NIPPON PILLAR PACKING) 12 September 2001 (2001-09-12) abstract; figures 1-5 paragraph '0012!	1-5, 7, 10, 11
X	US 3 770 009 A (MILLER R) 6 November 1973 (1973-11-06) figures 1-5 column 3, line 25 - line 29	1-3, 5, 10, 11
X	US 3 457 949 A (COULTER ALBERT L) 29 July 1969 (1969-07-29) figures 1-6 column 4, line 56 - line 61	1-5, 7, 10-12
A	US 2001/039966 A1 (REBACK GREG ET AL) 15 November 2001 (2001-11-15) paragraph '0011!	1-14
----- -/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2004

Date of mailing of the international search report

20/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bilo, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/000578

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 801 233 A (SIMPSON P) 2 April 1974 (1974-04-02) figures 1-7	1-14
A	US 5 613 518 A (RAKIESKI KENNETH E) 25 March 1997 (1997-03-25) abstract; figure 2	1-14

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1132668	A	12-09-2001	JP 3375930 B2	10-02-2003
			JP 2001248741 A	14-09-2001
			EP 1132668 A2	12-09-2001
			TW 536587 B	11-06-2003
			US 2001018930 A1	06-09-2001
US 3770009	A	06-11-1973	NONE	
US 3457949	A	29-07-1969	NONE	
US 2001039966	A1	15-11-2001	AT 5222000 A	15-05-2004
			GB 2361290 A	17-10-2001
US 3801233	A	02-04-1974	NONE	
US 5613518	A	25-03-1997	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000578

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16K15/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 132 668 A (NIPPON PILLAR PACKING) 12. September 2001 (2001-09-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Absatz '0012!	1-5,7, 10,11
X	US 3 770 009 A (MILLER R) 6. November 1973 (1973-11-06) Abbildungen 1-5 Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 29	1-3,5, 10,11
X	US 3 457 949 A (COULTER ALBERT L) 29. Juli 1969 (1969-07-29) Abbildungen 1-6 Spalte 4, Zeile 56 - Zeile 61	1-5,7, 10-12
A	US 2001/039966 A1 (REBACK GREG ET AL) 15. November 2001 (2001-11-15) Absatz '0011!	1-14
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bilo, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/000578

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 801 233 A (SIMPSON P) 2. April 1974 (1974-04-02) Abbildungen 1-7	1-14
A	US 5 613 518 A (RAKIESKI KENNETH E) 25. März 1997 (1997-03-25) Zusammenfassung; Abbildung 2	1-14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/000578

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1132668	A	12-09-2001	JP 3375930 B2 10-02-2003
			JP 2001248741 A 14-09-2001
			EP 1132668 A2 12-09-2001
			TW 536587 B 11-06-2003
			US 2001018930 A1 06-09-2001
US 3770009	A	06-11-1973	KEINE
US 3457949	A	29-07-1969	KEINE
US 2001039966	A1	15-11-2001	AT 5222000 A 15-05-2004
			GB 2361290 A 17-10-2001
US 3801233	A	02-04-1974	KEINE
US 5613518	A	25-03-1997	KEINE